

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Mai 2003 (15.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/040657 A2

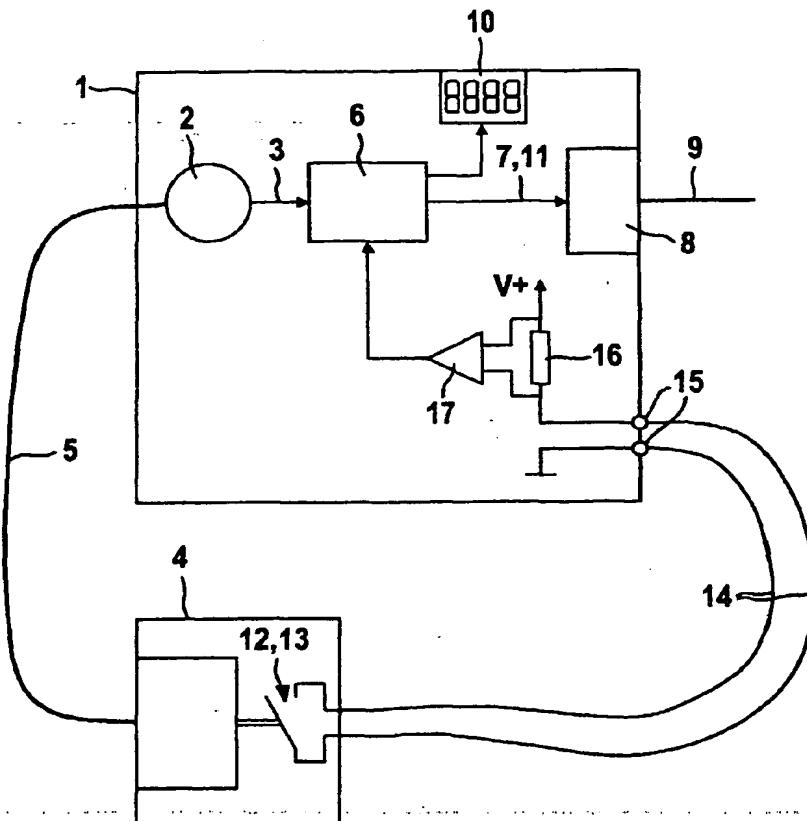
- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01D** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]**; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/04072 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 31. Oktober 2002 (31.10.2002) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FLÄMIG, Hartmut [DE/DE]**; Nibelungenring 85, 76297 Stutensee (DE). **MUHR, Andreas [AT/DE]**; Starenweg 1, 76351 Linkenheim-Hochstetten (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (30) Angaben zur Priorität:
101 53 997.5 2. November 2001 (02.11.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEASURING TRANSDUCER

BEST AVAILABLE COPY

(54) Bezeichnung: MESSUMFORMER



(57) Abstract: The invention relates to a measuring transducer, comprising a sensor, for transforming a measured parameter, recorded by the same, into an electrical sensor signal, a signal processing unit, embodied for conversion of the sensor signal into a measured signal and for generation of an error report signal and a data interface for transmission of the measured signal and the error report signal. According to the invention, error events from outside the measuring transducer (1) may be simply recorded, whereby the measuring transducer (1) comprises a control input (15), different to the data interface (8), by means of which the generation of the error report signal (11) may be invoked.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Messumformer mit einem Sensor zur Umwandlung einer damit erfassten Messgröße in ein elektrisches Sensorsignal, mit einer Signalverarbeitungseinrichtung, die zur Aufbereitung des Sensorsignals zu einem Messsignal und zur Erzeugung eines Fehlermeldesignals ausgebildet ist, und mit einer Datenschnittstelle zur Übertragung des Messsignals und Fehlermeldesignals. Um auf einfache

WO 03/040657 A2

Weise auch außerhalb des Messumformers (1) auftretende Fehlerereignisse melden zu können, weist der Messumformer (1) einen von der Datenschnittstelle (8) verschiedenen Steuereingang (15) auf, über den die Erzeugung des Fehlermeldesignals (11) auslösbar ist



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Beschreibung

Messumformer

- 5 Die Erfindung betrifft einen Messumformer mit einem Sensor zur Umwandlung einer damit erfassten Messgrösse in ein elektronisches Sensorsignal, mit einer Signalverarbeitungseinrichtung, die zur Aufbereitung des Sensorsignals zu einem Messsignal und zur Erzeugung eines Fehlermeldesignals ausgebildet
10 ist, und mit einer Datenschnittstelle zur Übertragung des Messsignals und Fehlermeldesignals.

Beispielsweise weist ein Druckmessumformer einen Drucksensor auf, dessen Sensorsignal in einer messumformereigenen Signalverarbeitungseinrichtung verstärkt, digitalisiert, ausgewertet und bezüglich Linearität und Temperaturverhalten korrigiert wird. Das so aufbereitete Messsignal wird über eine Datenschnittstelle, z. B. PROFIBUS oder HART, dem Kommunikationssystem einer technischen Anlage aufgegeben, in der der Messumformer installiert ist. Treten im Messumformer Hard- oder Softwarefehler auf, so wird dies an dem Messumformer angezeigt, wobei der Fehler zusätzlich als digitale Diagnoseinformation an der Datenschnittstelle zur Verfügung gestellt wird. Bei einer 4 ... 20 mA-Schnittstelle kann der Fehler gemäß der NAMUR-Empfehlung NE43 auch analog in Form eines Stromwertes außerhalb dieses vorgegebenen Signalpegelbereichs übertragen werden, z. B. als Downscale-Wert von < 3,6 mA oder als Upscale-Wert von > 21 mA.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auf einfache Weise auch außerhalb des Messumformers auftretende Fehlerereignisse melden zu können.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der
35 Messumformer der eingangs genannten Art einen von der Datenschnittstelle verschiedenen Steuereingang aufweist, über den die Erzeugung des Fehlermeldesignals auslösbar ist. Für ein

BEST AVAILABLE COPY

2

außerhalb des Messumformers detektiertes Fehlerereignis wird also der Steuereingang des Messumformers genutzt, um von diesem ein Fehlermeldesignal erzeugen und über die Datenschnittstelle übertragen zu lassen.

5

- Vorzugsweise ist dabei die Erzeugung des Fehlermeldesignals durch Kurzschließen des Steuereingangs auslösbar, so kein Steuersignal erzeugt werden muss. Alternativ kann zur Erzeugung des Fehlermeldesignals auch ein Stromweg im Steuereingang unterbrochen werden.

- Der Messumformer ist bevorzugt mit einem Zusatzgerät betreibbar, wobei das Zusatzgerät eine seinen Funktionszustand überwachende Überwachungseinrichtung aufweist, welche an dem Steuereingang des Messumformers angeschlossen ist. Bei einer Änderung des Funktionszustands des Zusatzgeräts, insbesondere bei einem Funktionsausfall, erzeugt dann der Messumformer das zugehörige Fehlermeldesignal.
- 20 Vorzugsweise enthält die Überwachungseinrichtung einen durch eine Änderung des Funktionszustandes betätigbaren Schalter. Bei dem Schalter kann es sich um einen Druck-, Temperatur-, magnetisch induktiven oder sonstigen Schalter handeln, der auf das Über- oder Unterschreiten eines Druck-, Temperatur-, Stellungs- oder sonstigen Grenzwertes anspricht.
- 25

Insbesondere kann es sich bei dem Zusatzgerät um einen Druckmittler handeln, wobei die Überwachungseinrichtung einen Verlust der Übertragungsflüssigkeit in dem Druckmittler detektiert.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im Folgenden auf die Figur der Zeichnung Bezug genommen, die ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Messumformers zeigt.

35

Ein Messumformer 1, hier ein Druck- oder Differenzdruckmessumformer, weist einen Sensor 2, auf, mit dem eine Messgrösse,

hier Druck, in ein elektrisches Sensorsignal 3 umgewandelt wird. Der Druck wird dazu mit Hilfe eines Druckmittlers 4 an einer Messstelle in einer technischen Anlage erfasst und mittels einer Übertragungsflüssigkeit in einer Kapillare 5 auf den Sensor 2 übertragen. Das Sensorsignal 3 wird in einer Signalverarbeitungseinrichtung 6 zu einem Messsignal 7 aufbereitet und anschließend über eine Datenschnittstelle 8 an das Kommunikationssystem 9 der technischen Anlage übergeben. Darüber hinaus ist die Signalverarbeitungseinrichtung 6 in der Lage, im Messumformer auftretende Hard- oder Softwarefehler zu erkennen, diese über ein Display 10 an dem Messumformer anzuzeigen und zusätzlich den Fehler als Diagnoseinformation 11 an der Datenschnittstelle 8 zur Verfügung zu stellen.

15

Der Druckmittler 4 weist eine Überwachungseinrichtung 12 mit einem Druckschalter 13 auf, der bei einem Verlust der Übertragungsflüssigkeit anspricht und dann schließt. Über eine zweidrahtige Steuerleitung 14 ist der Druckschalter 13 an einem separaten Steuereingang 15 des Messumformers 1 angeschlossen. Der Steuereingang 15 ist mit einem Anschluss an dem Massepotential und dem anderen Anschluss über einen Widerstand 16 an der Versorgungsspannungspotential V+ des Messumformers 1 angeschlossen, so dass beim Schließen des Druckschalters 13 ein Strom durch den Widerstand 16 fließt. Mit dem daraus resultierenden Spannungsabfall über dem Widerstand 16 wird ein Komparator 17, im einfachsten Fall ein UND-Gatter, angesteuert, welcher die Signalverarbeitungseinrichtung 6 im Sinne der Erzeugung des Fehlermeldesignals 11 antriggert. Alternativ kann der Druckschalter 13 auch als Öffner arbeiten, so dass für die Fehlermeldung der Stromweg im Steuereingang 15 nicht geschlossen sondern geöffnet wird.

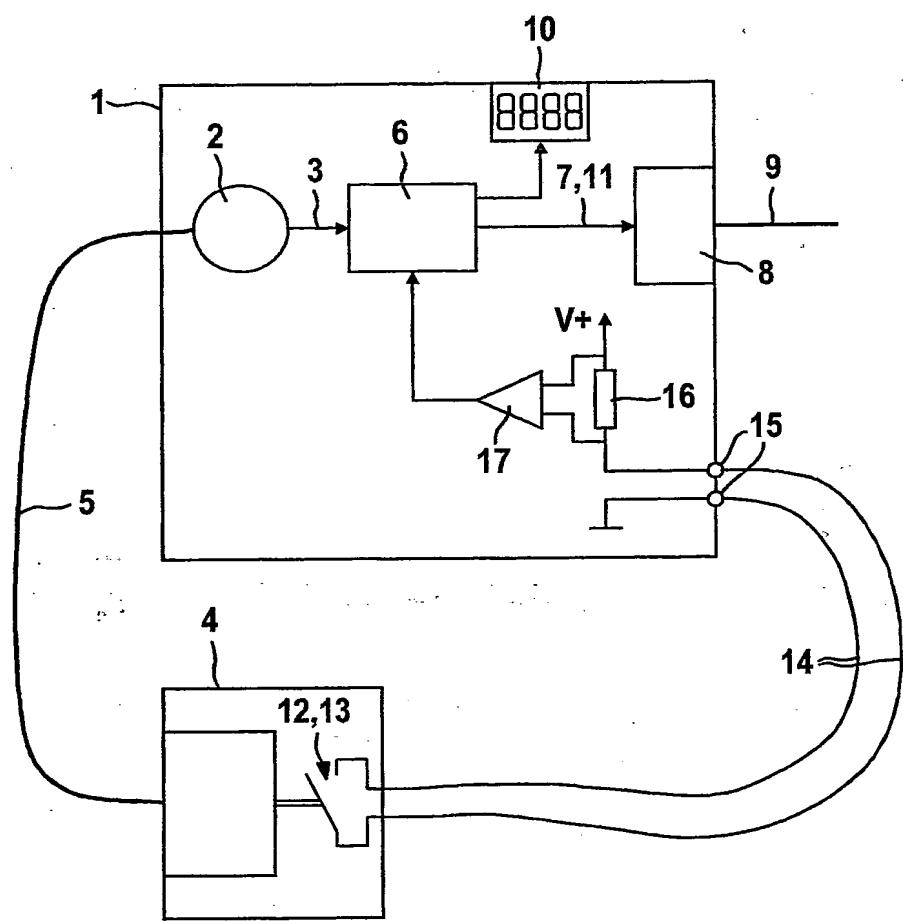
Patentansprüche

1. Messumformer (1) mit einem Sensor (2) zur Umwandlung einer damit erfassten Messgrösse in ein elektrisches Sensorsignal (3), mit einer Signalverarbeitungseinrichtung (6), die zur Aufbereitung des Sensorsignals (3) zu einem Messsignal (7) und zur Erzeugung eines Fehlermeldesignals (11) ausgebildet ist, und mit einer Datenschnittstelle (8) zur Übertragung des Messsignals (7) und Fehlermeldesignals (11), dadurch gekennzeichnet, dass der Messumformer (1) einen von der Datenschnittstelle (8) verschiedenen Steuereingang (15) aufweist, über den die Erzeugung des Fehlermeldesignals (11) auslösbar ist.
- 15 2. Messumformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erzeugung des Fehlermeldesignals (11) durch Kurzschließen des Steuereingangs (15) auslösbar ist.
- 20 3. Messumformer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erzeugung des Fehlermeldesignals (11) durch Öffnen eines Stromwegs im Steuereingang (15) auslösbar ist.
- 25 4. Messumformer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er mit einem Zusatzgerät (4) betreibbar ist und dass das Zusatzgerät (4) eine seinen Funktionszustand überwachende Überwachungseinrichtung (12) aufweist, welche an dem Steuereingang (15) des Messumformers (1) angeschlossen ist.
- 30 5. Messumformer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungseinrichtung (12) einen durch eine Änderung des Funktionszustandes betätigbaren Schalter (13) enthält.

5

6. Messumformer nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Zusatzgerät (4) ein Druckmittler ist und dass die Überwachungseinrichtung (12) einen Verlust der Übertragungsflüssigkeit in dem Druckmittler (4)
5 detektiert.

1/1



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Mai 2003 (15.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/040657 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷:

G01D 3/08

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]**; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE02/04072

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:

31. Oktober 2002 (31.10.2002)

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **FLÄMIG, Hartmut [DE/DE]**; Nibelungenring 85, 76297 Stutensee (DE). **MUHR, Andreas [AT/DE]**; Starenweg 1, 76351 Linkenheim-Hochstetten (DE).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(81) Bestimmungsstaat (*national*): US.

(30) Angaben zur Priorität:

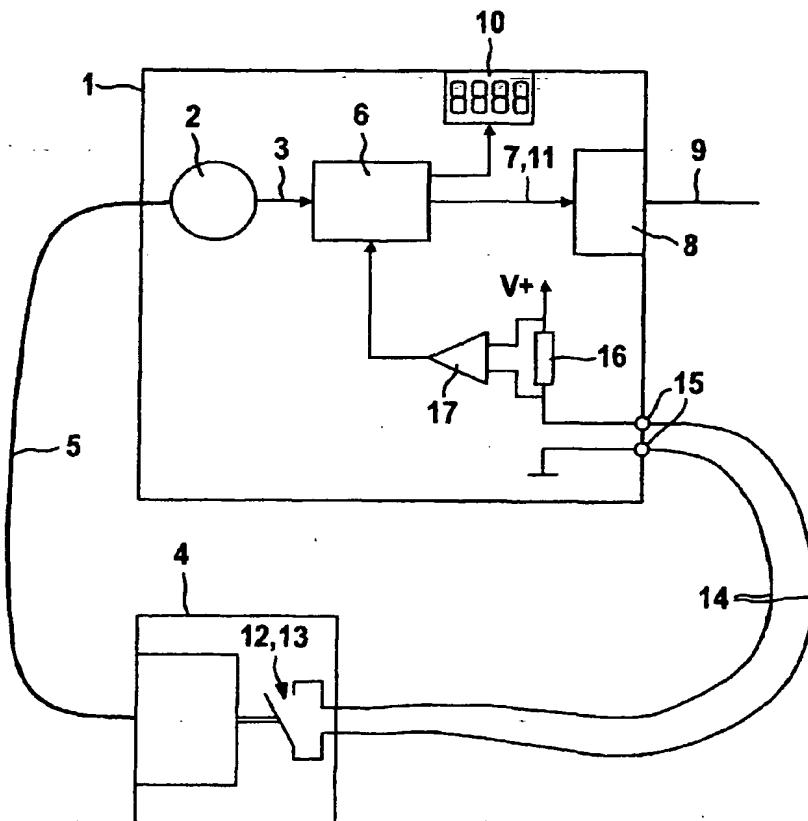
101 53 997.5 2. November 2001 (02.11.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEASURING TRANSDUCER

BEST AVAILABLE COPY

(54) Bezeichnung: MESSUMFORMER



WO 03/040657 A3

Weise auch außerhalb des Messumformers (1) auftretende Fehlerereignisse melden zu können, weist der Messumformer (1) einen von der Datenschnittstelle (8) verschiedenen Steuereingang (15) auf, über den die Erzeugung des Fehlermeldezsignals (11) auslösbar ist.

(57) Abstract: The invention relates to a measuring transducer, comprising a sensor, for transforming a measured parameter, recorded by the same, into an electrical sensor signal, a signal processing unit, embodied for conversion of the sensor signal into a measured signal and for generation of an error report signal and a data interface for transmission of the measured signal and the error report signal. According to the invention, error events from outside the measuring transducer (1) may be simply recorded, whereby the measuring transducer (1) comprises a control input (15), different to the data interface (8), by means of which the generation of the error report signal (11) may be invoked.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Messumformer mit einem Sensor zur Umwandlung einer damit erfassten Messgröße in ein elektrisches Sensorsignal, mit einer Signalverarbeitungseinrichtung, die zur Aufbereitung des Sensorsignals zu einem Messsignal und zur Erzeugung eines Fehlermeldezsignals ausgebildet ist, und mit einer Datenschnittstelle zur Übertragung des Messsignals und Fehlermeldezsignals. Um auf einfache



(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

7. August 2003

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern	Application No
PCT/DE 02/04072	

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01D3/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
--

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 874 895 A (DEVARNEY CRAIG NEIL) 23 February 1999 (1999-02-23) column 2, line 25 -column 3, line 18 ----	1-6
Y	RAAB H: "AUSFALLINFORMATION BEI DIGITALEN MESSUMFORMERN MIT ANALOGEN AUSGANGSSIGNAL: VEREINHEITLICHUNG DES SIGNALPEGELS FAILURE INFORMATION FOR DIGITAL FIELD INSTRUMENTS WITH ANALOGUE OUTPUT: STANDARDIZATION OF THE SIGNAL LEVEL" AUTOMATISIERUNGSTECHNISCHE PRAXIS - ATP, OLDENBOURG VERLAG. MUNCHEN, DE, vol. 36, no. 7, 1 July 1994 (1994-07-01), pages 30-32,34-35, XP000454543 ISSN: 0178-2320 the whole document -----	1-6

BEST AVAILABLE COPY

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search	Date of mailing of the International search report
---	--

22 May 2003

30/05/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
-------------------------------------	--------------------

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Lut, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern: Application No

PCT/DE 02/04072

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5874895	A 23-02-1999	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 02/04072

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01D3/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 874 895 A (DEVARNEY CRAIG NEIL) 23. Februar 1999 (1999-02-23) Spalte 2, Zeile 25 -Spalte 3, Zeile 18 ----	1-6
Y	RAAB H: "AUSFALLINFORMATION BEI DIGITALEN MESSUMFORMERN MIT ANALOGEN AUSGANGSSIGNAL: VEREINHEITLICHUNG DES SIGNALPEGELS FAILURE INFORMATION FOR DIGITAL FIELD INSTRUMENTS WITH ANALOGUE OUTPUT: STANDARDIZATION OF THE SIGNAL LEVEL" AUTOMATISIERUNGSTECHNISCHE PRAXIS - ATP, OLDENBOURG VERLAG. MUNCHEN, DE, Bd. 36, Nr. 7, 1. Juli 1994 (1994-07-01), Seiten 30-32, 34-35, XP000454543 ISSN: 0178-2320 das ganze Dokument -----	1-6

BEST AVAILABLE COPY

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt).

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussistung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22. Mai 2003

30/05/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lut, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen

PCT/DE 02/04072

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5874895	A 23-02-1999	KEINE	